

JP98/05355

12.02.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 FEB 1999

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 8月27日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第241493号

出願人

Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイシ
ョン

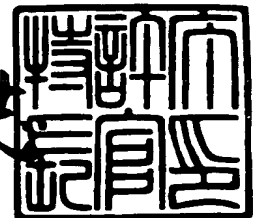
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT

1998年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平10-3080205

【書類名】 特許願

【整理番号】 JA998098

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明の名称】 ビデオデータへの付加情報埋め込みシステムおよび埋め込み方法

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

 【氏名】 上條 浩一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

 【氏名】 清水 周一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

 【氏名】 森本 典繁

【特許出願人】

 【識別番号】 390009531

 【住所又は居所】 アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州アーモンク (番地なし)

 【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

 【識別番号】 100086243

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 博

【連絡先】 0462-73-3318、3325、3455

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024154

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304391

【包括委任状番号】 9304392

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ビデオデータへの付加情報埋め込みシステムおよび埋め込み方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータへ付加情報を埋め込むシステムであって、

- (1) ビデオデータから画像フレームの検出を行う手段と、
 - (2) 前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする手段と、
 - (3) 前記バッファリングされた小領域に、ビデオデータストリームの長さが不変となるように、付加情報を埋め込む手段と、
 - (4) 付加情報の埋め込まれた小領域をビデオデータに戻す手段と、
- を具備することを特徴とする、ビデオデータ付加情報埋め込みシステム。

【請求項 2】

前記ビデオデータが M P E G のビデオデータである、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記画像フレームが M P E G ビデオデータの I-frame または P,B-frame のイントラブロックである、請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

前記付加情報を埋め込む手段 (3) が、

- (3 a) バッファリングされた小領域から D C 成分を検出する手段と、
 - (3 b) 付加情報を埋め込む際に、前記 D C 成分のビット長が不変であるかを判断する手段と、
 - (3 c) 前記ビット長が不変の場合、付加情報をバッファリングされた小領域に埋め込む手段と、
- を具備することを特徴とする、請求項 3 記載のシステム。

【請求項 5】

前記付加情報を埋め込む手段 (3) が、さらに

- (3 d) 前記ビット長が変化した場合、付加情報量の $1/2$ が埋め込めるかを判断し、できる場合は埋め込みを行う手段を具備することを特徴とする、請求項 4

記載のシステム。

【請求項 6】

前記付加情報が、擬似乱数より得られる埋め込みパターンである、請求項 5 記載のシステム。

【請求項 7】

前記小領域が、1 マクロブロック（16 X 16 ピクセル）の領域である、請求項 6 記載のシステム。

【請求項 8】

ビデオデータ中の付加情報を検出するシステムであって、

- （1）ビデオデータから画像フレームの検出を行う手段と、
- （2）前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする手段と、
- （3）前記バッファリングされた小領域中に付加情報があるかを検出する手段と

を具備することを特徴とする、ビデオデータ付加情報検出システム。

【請求項 9】

ビデオデータへ付加情報を埋め込む方法であって、

- （1）ビデオデータから画像フレームの検出を行う段階と、
 - （2）前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする段階と、
 - （3）前記バッファリングされた小領域に、ビデオデータストリームの長さが不変となるように、付加情報を埋め込む段階と、
 - （4）付加情報の埋め込まれた小領域をビデオデータに戻す段階と、
- を有することを特徴とする、ビデオデータ付加情報埋め込み方法。

【請求項 10】

MPEG ストリームへ電子透かしを埋め込む方法であって、

- （1）MPEG ストリームから I-frame または P,B-frame のイントラブロックの検出を行う段階と、
- （2）前記 I-frame または P,B-frame のイントラブロックが検出された場合、

前記MPEGストリームから1 マクロブロック分のデータを取り出し、これをバッファリングする段階と、

(3) 前記バッファリングされたマクロブロックに、VLCの長さが不変となるように、埋め込みパターンを埋め込む段階と、

(4) パターンの埋め込まれたマクロブロックをMPEGのストリームに戻す段階と、

を有することを特徴とする、MPEG電子透かし埋め込み方法。

【請求項 11】

ビデオデータ中の付加情報を検出する方法であって、

(1) ビデオデータから画像フレームの検出を行う段階と、

(2) 前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする段階と、

(3) 前記バッファリングされた小領域中に付加情報があるかを検出する段階と、

を有することを特徴とする、ビデオデータ付加情報検出方法。

【請求項 12】

MPEGストリーム中の電子透かしを検出する方法であって、

(1) MPEGストリームから I-frame または P,B-frame のイントラブロックの検出を行う段階と、

(2) 前記I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックが検出された場合、前記MPEGストリームから1 マクロブロック分のデータを取り出し、これをバッファリングする段階と、

(3) 前記バッファリングされたマクロブロック中のDC成分に埋め込まれたパターンがあるかを検出する段階と、

を有することを特徴とする、MPEG電子透かし検出方法。

【請求項 13】

デジタル・データの複製制御を行うシステムであって、

(1) 入力データからCCIを検出する手段と、

(2) CCIが検出された場合、入力データからECCIを検出する手段と、

(3) ECC I が検出された場合、デジタル・データの複製を禁止する手段と、
(4) ECC I が検出されない場合、デジタル・データへ ECC I を埋め込み複製を許可する手段と、
を具備することを特徴とする、デジタル・データ複製制御システム

【請求項 14】

ビデオデータへ付加情報を埋め込むためのプログラムを含む媒体であって、該プログラムが、

- (1) ビデオデータから画像フレームの検出を行う機能と、
 - (2) 前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする機能と、
 - (3) 前記バッファリングされた小領域に、ビデオデータストリームの長さが不変となるように、付加情報を埋め込む機能と、
 - (4) 付加情報の埋め込まれた小領域をビデオデータに戻す機能と、
- を有することを特徴とする、プログラムを含む媒体。

【請求項 15】

ビデオデータ中の付加情報を検出するためのプログラムを含む媒体であって、

- (1) ビデオデータから画像フレームの検出を行う機能と、
- (2) 前記画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする機能と、
- (3) 前記バッファリングされた小領域中に付加情報があるかを検出する機能と

を有することを特徴とする、プログラムを含む媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本願は、ビデオデータストリームへの付加情報の埋め込みに関し、特に MPEG2 のビデオデータ部分を構成する VLC (Variable Length Code) の長さを変えずに、情報を電子的に埋め込む方法およびシステムに関する

【0002】

【従来の技術】

静止画像や動画像、音声等のデータに、非可視で不可分なデータを埋め込む為の技術として、データハイディング(IBM 商標)がある。この技術は電子透かし(Electronic Watermarking)とも呼ばれ、これらマルチメディアコンテンツの著作権保護の為の技術として注目されている。近年、動画像においても、デジタル形態での利用、配布が進み、特に映画の様な高付加価値のコンテンツの著作権の保護の必要性がクローズアップされ、データハイディングを利用したコピー制御、再生制御も検討されている。デジタル画像への付加情報の埋め込みに関していえば、ベースバンド(baseband)へ埋め込み、その後JPEG/MPEG等の圧縮をかけるのが一般的である。なお JPEG は Joint Photographic Coding Experts Groupの、MPEG は Moving Picture Experts Group 略である。

【0003】

たとえば、静止画像や動画像、音声等のデータ電子透かし技術に関しては、特願平8-159330(社内整理番号JA9-96-044)、特願平8-273551(同JA9-96-076)、特願平8-348426(同JA9-96-090)、特願平9-088493(同JA9-97-045)、特願平9-248272(同JA9-97-156)、特願平(同JA9-96-074)等で紹介されているが、画像に関していえば、その埋め込みに関しては、いずれもベースバンドへの埋め込みを仮定している。JPEG/MPEG等で圧縮されたコンテンツに対する埋め込みに関しても、このベースバンドでの埋め込みが終了した後圧縮するのが一般的であり、MPEG2のビデオストリームへ直接埋め込みは行わない。これは、圧縮されたMPEG2ビデオストリームに直接埋め込む際、VLC(可変長コード)の長さが変わってしまうため、パケット化されたコンテンツに対応出来ないからである。

【0004】

より詳細には、AC, DC成分等が VLC 化している為、埋め込み前後において、VLC の demultiplex, multiplex が必要となり、ビットストリーム全体の長さが変わる。したがって大きいバッファが必要となり、ストリームの再構成が困難となる。特に、DVD等データが固定長でパケット化されている場合、パケットの再構成は非常に困難となる。その他、特願平8-272721(同JA9-96-074)でB,P frameに

おける順方向予測、逆方向予測を操作してMPEG2ドメインに直接埋め込む方法が提案されているが、上記のように VLCの長さが変わってしまうこと、B,P frameの少ない動画像に対応出来ないこと等の問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明が解決しようとする課題は、ビデオデータへ直接、付加情報を埋め込む方法およびシステムを提供することである。

また別の課題は、パケット化されたビデオデータ対して付加情報を埋め込む方法およびシステムを提供することである。

また別の課題は、VLCの長さが不変となる、MPEGへの付加情報埋め込み方法およびシステムを提供することである。

また別の課題は、ビデオデータストリーム全体の長さが不変となる、付加情報埋め込む方法およびシステムを提供することである。

また別の課題は、大きいなバッファ・サイズを必要としないビデオデータ付加情報埋め込み方法およびシステムを提供することである。

また別の課題は、B,P frameの少ない動画像にも対応出来る、MPEGへの電子透かしの方法及びシステムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、まずビデオデータへ付加情報を埋め込むにあたり、ビデオデータから画像フレームの検出を行い、画像フレームが検出された場合、画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする。バッファリングされた小領域に、ビデオデータストリームの長さが不変となるように、付加情報を埋め込み、付加情報の埋め込まれた小領域をビデオデータに戻すように構成する。

たとえばMPEGビデオデータであれば、まずMPEGストリームから I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックの検出を行い、I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックが検出された場合、MPEGストリームから1 マクロブロック分のデータを取り出し、これをバッファリングする。バッファリングされ

たマクロブロックに、VLCの長さが不変となるように、埋め込みパターンを埋め込むようにする。そしてパターンの埋め込まれたマクロブロックをMPEGのストリームに戻す。より詳細には、バッファリングされたマクロブロックからDC成分を検出し、埋め込みパターン生成のための擬似乱数を発生させる。生成された埋め込みパターンを埋め込む際に、DC成分のビット長が不変であるかを判断する。ビット長が不変の場合、埋め込みパターンをバッファリングされたマクロブロックに埋め込む。もしビット長が変化した場合、埋め込みパターン量の $1/2$ が埋め込めるかを判断し、できる場合は埋め込みを行うようにする。

【0007】

逆にビデオデータ中の付加情報を検出するには、まずビデオデータから画像フレームの検出を行い、画像フレームが検出された場合、前記画像フレームから小領域のデータを取り出し、これをバッファリングする。次にバッファリングされた小領域中に付加情報があるかを検出するように構成する。たとえばMPEGストリーム中の電子透かしを検出する場合には、MPEGストリームからI-frameまたはP,B-frameのイントラブロックの検出を行い、I-frameまたはP,B-frameのイントラブロックが検出された場合、前記MPEGストリームから1マクロブロック分のデータを取り出し、これをバッファリングする。バッファリングされたマクロブロック中のDC成分に擬似乱数より生成された埋め込みパターンがあるかを検出する。なお埋め込み及び検出に使用される擬似乱数は共通の秘密鍵Mにより生成される。

【0008】

このように構成することにより、データストリームのサイズを変えないビデオデータへの付加情報の埋め込み及び検出が可能となる。またDCT計算などのコストの高い処理を行わず安価な方法で埋め込むことができる。そしてバッファリングサイズが非常に小さくて済むことから、遅延も小さい。さらにパケット化されたMPEG2ストリームにも適用できる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の方法をMPEGビデオデータへの付加情報埋め込みに用いる場合の実

施例を以下に説明する。MPEG2ストリームへの付加情報の埋め込み／検出システムは大きく分けての2つの構成要素からなる。1つは埋め込み装置であり、もう1つは検出装置である。埋め込み装置,検出装置は共通な秘密鍵Mを持つ。それぞれについてより詳細に説明する。

【0010】

・埋め込み装置

先ず、埋め込みの方法について説明する。本発明に於いて、埋め込みはMPEG2ビデオデータのDCの輝度成分に対してマクロブロック (Macroblock) (16x16 pixel)単位で埋め込まれ、図1の様に4つの埋め込みパターン (P0, P1, P2, P3)を持つ。例えば、P0を埋め込むと言う事は、マクロブロックの輝度成分のY0のDC成分を+1し、Y1のDC成分を-1し、Y2,Y3に対してはDC成分は不変という事である。又、各マクロブロックにどのPが対応するかは擬似乱数 $M(i,j)$ の値から求められる。すなわち、 $\text{slice_number} = i(0 \text{ origin})$, マクロブロック_number=jに割り当てられる埋め込みpattern Pは、 $P = PM(i,j)$ で与えられる。又、MPEG2の場合、実際にDC成分に入っている値は、一つ前のsubblock(Y1ならY0, Y0なら前のマクロブロックのY3)の輝度成分の差の為、MPEG2 domainで実際に変化させるDC成分は図1の $\Delta(M(i,j),Y)$ となる。以下に、埋め込み手順を図2のフローチャートで説明する。

【0011】

まずステップ100で、I-frameまたはP,B-frameのイントラブロックの検出を行う。データストリームからMPEG2ビデオストリームが検出され、且つI-frameまたはP,B-frameのイントラブロックが検出された状態でステップ200へ移る。ステップ200では、1マクロブロック分のデータをバッファリングする。マクロブロック1つ分のビットストリームのうち、Y0のDC成分の部分から、Y3のDC成分の部分迄を格納する。次にステップ300からステップ400は、埋め込み前後の $\text{DDSL}(\text{Variable length code}) + \text{DDD}(\text{dct_dc_size_luminance})$ のbit長を計算し、それらが等しい場合、つまり $Y=0,1,2,3$ に対して下式が成立する場合、

【0012】

$$\text{Len}(D(i,j,Y)) = \text{Len}(D(i,j,Y) + \Delta(M(i,j),Y)) \quad \dots\dots\dots \text{式 (1)}$$

【0013】

そのマクロブロックに $PM(i,j)$ を埋め込む。ここで、 $D(i,j,Y)$ は $slice_num=i$, マクロブロック $_num=j$, $subblock_num=Y$ におけるDC差成分の値、 $\Delta(k,Y)$ は埋め込みパターン k の Y における差の成分の増分、 $Len(x)$ は、DC差成分の値が x の時のDDSL+DDDのbit長である。図3に $Len(x)$ を示す。例えば、 $Len(0) = Len(1) = 3$ であり、DC差成分として'0'であったsubblockを'1'又は'-1'へ変更する事はbit lengthが変わらないため可能であるが、DC差成分が'4'であった物を'3'に変える事はbit lengthが変わるため不可能である。式(1)が満たされない時は、処理はステップ500へ進む。

ステップ500からステップ700は、埋め込み前後でbit長が変わるため、埋め込みが出来なかった場合、せめて埋め込み量の半分でも埋め込みが出来るかどうかを確認し、出来る場合はその埋め込みを行う。つまり、図1でいう P_i が埋め込めなかった場合に、 $P' i$ 又は $P'' i$ が埋め込めるかを確認し、出来る場合は埋め込む。つまり、 $Y=0,1,2,3$ に対して、下式が成立する場合、

【0014】

$$Len(D(i,j,Y)) == Len(D(i,j,Y) + \Delta'(M(i,j),Y))$$

又は

$$Len(D(i,j,Y)) == Len(D(i,j,Y) + \Delta''(M(i,j),Y)) \quad \dots\dots\dots \text{式 (2)}$$

【0015】

そのマクロブロックに $P' M(i,j)$ 又は $P'' M(i,j)$ を埋め込む。ここで、 $\Delta'(k,Y)$, $\Delta''(k,Y)$ はそれぞれ埋め込みパターン k の Y における $P' k$, $P'' k$ に対応する差の成分の増分である。式(2)も満たされない場合、処理はステップ700へ進み、そのマクロブロックに対する埋め込みは諦め、ステップ800でI-frameまたはP,B-frameのイントラブロックの終了であるか判断し、終了していなければ処理はステップ200へ戻る。

【0016】

図4に本装置の構成を表すブロック図を示す。ブロック100は入力制御装置である。ATA等データバスのデータを受け取り、line bufferに格納する働きを持つ。ブロック200はLine Bufferである。ブロック100で受け取ったデータを格納する

バッファである。ブロック300は I-frameまたは P,B-frame のイントラブロック検出器である。ブロック 200のデータから、MPEG2 video streamを検出し、更に、I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックを検出する。ブロック400は CCI検出装置である。このブロック400は、本発明をデータハイディング検出チップ(DataHidingTM detection chip)等に組み込んで使用する場合にのみ必要となる装置であり、ブロック300でI-frameを検出した後、CCIを検出する装置である。ブロック400は CCIを検出した場合、CPUにinterruptを上げる。以上のブロック100からブロック400迄は、データハイディング検出チップの機能に相当する。

【0017】

次にブロック500はマクロブロックバッファである。ブロック500は1マクロブロック分の内容を格納する装置である。ブロック600は DC輝度成分検出装置である。ここでマクロブロックの中からDCの輝度成分($Y=0,1,2,3$)を検出する。ブロック700は擬似乱数発生装置である。このブロック700は埋め込みパターンの疑似乱数($M(i,j)$)を発生する装置である。ここで1マクロブロックに2bitが割り当てられる。たとえばMP@ML(720x480)のばあい、 $720/16 \times 480/16 \times 2 = 2700\text{bit}$ を発生する。ブロック800は DC Huffman tableである。ここでMPEG2のDCの輝度成分のHuffman table(ISO/IEC 31818-2のTableB.12)を格納する。ブロック900は DC Huffman length比較装置である。埋め込みを行う際、DCの輝度成分のDDSL+DDDのbit長が変わらないかどうかを確認する働きをもつ。ブロック1000は DC 再埋め込み(re-embedding)装置である。ブロック1000は、ブロック900でbit長が変わらない場合、ブロック700で得られたパターンを埋め込む装置である。ブロック1010は出力制御装置である。ここで埋め込み後のマクロブロックを bit stream に戻し、データバスに出力する。ブロック1010でRe-embeddingが行われない場合は、ブロック100からのデータをそのまま流す。以上のブロック500からブロック1010迄が本発明により新たに検出チップに加えられた部分である。

【0018】

・検出装置

検出は以下の手順で行う。I-frameがdetectされた際、 $DC(i,j,Y)$ を DCの輝度成分(i,j,Y の定義は上記埋め込み装置に同じ)、 $P(M(i,j),Y)$ を埋め込みパターン

(embedding pattern) $M(i,j)$ の Y に対する埋め込み値とし、

$$\Delta DC(i,j) = DC(i,j,0) - DC(i,j,1), M(i,j)=0$$

$$DC(i,j,0) - DC(i,j,2), M(i,j)=1$$

$$DC(i,j,1) - DC(i,j,0), M(i,j)=2$$

$$DC(i,j,2) - DC(i,j,0), M(i,j)=3$$

とすると、埋め込みがされていない場合は、

$$\sum_i \sum_j \Delta DC(i,j) / N \rightarrow 0$$

(但し N は 上記 $\sum \sum$ の計算に使われた $\Delta DC(i,j)$ の数である)

となることが予想される。しかし、埋め込みがされている場合、ある正の値 A に近づく。

$$\sum_i \sum_j \Delta DC(i,j) / N \rightarrow A > 0$$

$\Delta DC(i,j)$ の標準偏差 σ を

$$\sigma^2 = \sum_i \sum_j (\Delta DC(i,j) - \langle \Delta DC(i,j) \rangle)^2 / N$$

として、

$$z = \sum_i \sum_j \Delta DC(i,j) / (\sigma * N)$$

が、ある threshold T に対し、 $T < z$ ならば埋め込みは "Yes", $T \geq z$ ならば埋め込みは "No" とする。

【0 0 1 9】

【実施例】

データハイディング技術を応用してデジタルビデオの録画及び再生制御を行う事が検討されているが、映画業界及び民生機器業界からの要求の中には衛星やケーブルによる有料放送等において1回のみ録画を許可する事の出来るシステムの実現が含まれている (DVD CPTWG DHSG CFP Ver1.参照)。本発明の実施例として、その様なデジタル配信データの複製回数制御システムが考えられ、次の方法で実現できる。

【0 0 2 0】

録画装置でデジタルデータから $CCI = (0,1)$ (Copy Once) が検出された時、新たな CCI (Extended CCI , 以下 $ECCI$) の有無を確認し、"ECCIなし" の場合は $ECCI$ を埋め込み録画を許可する。"ECCIあり" の場合は録画を許可しないという動作を

行う。この際、ECCIの埋め込み、検出に本発明の方式を使えば、Copy1回のみ可
のシステムを実現出来る。図5にデジタルビデオの配信を例にとったシステム全
体の構成の例を示す。

【0021】

デジタル画像データが、ブロック510のSTB (Set Top Box) で受信され、そのデ
ータが録画装置570に入力されると、まずブロック520で CCIの検出を行い、検出
された場合、ブロック530で ECCI があるかどうか判定される。ここで、ECCIが
あり (Y E S) と判定された場合はブロック560で録画が禁止される。もし ECCI
がなければブロック540で ECCIの埋め込みが行われ、ブロック550で録画が実施
される。

【0022】

このシステムの利点としては、

1. MPEG2 ドメイン上でのリアルタイムのECCI 埋め込みが可能であり、その際パ
ケット化されたDVD formatにも対応できること。
 2. MPEG2を展開した後のベースバンド、DA変換を行った後のアナログドメイン (
Analog domain) からの検出も可能であること。
 3. ベースバンドへの直接の埋め込みも可能であること。
 4. 特願平9-088493などのToken法で問題となる通信経路におけるエラーによるEC
CIの検出精度の劣化の心配が無いこと。
- 等が挙げられる。

【0023】

【発明の効果】

本発明により、付加情報埋め込みの前後でデータストリームのサイズが変わら
ない、MPEG電子透かしシステムが提供される。本発明の方法は、パケット化
されたMPEG2ストリームにも適用でき、DCT計算などの高いコスト処理必
要とせず、安価に実施できる。またバッファリング・サイズが小さいので遅延も
小さい。さらにMPEG2を展開した後のベースバンド画像からも電子透かしを検出
できる。そしてベースバンド画像への埋め込みにより、MPEG2圧縮後も、そのマ
ークが直接検出できる。本手法は、従来のAC成分へのマーキングと衝突せず共存

することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明で用いられる埋め込みパターン例を示す図である。

【図 2】

本発明の埋め込み手順を示すフローチャートである。

【図 3】

Len(x)の値の例を示すテーブルである。

【図 4】

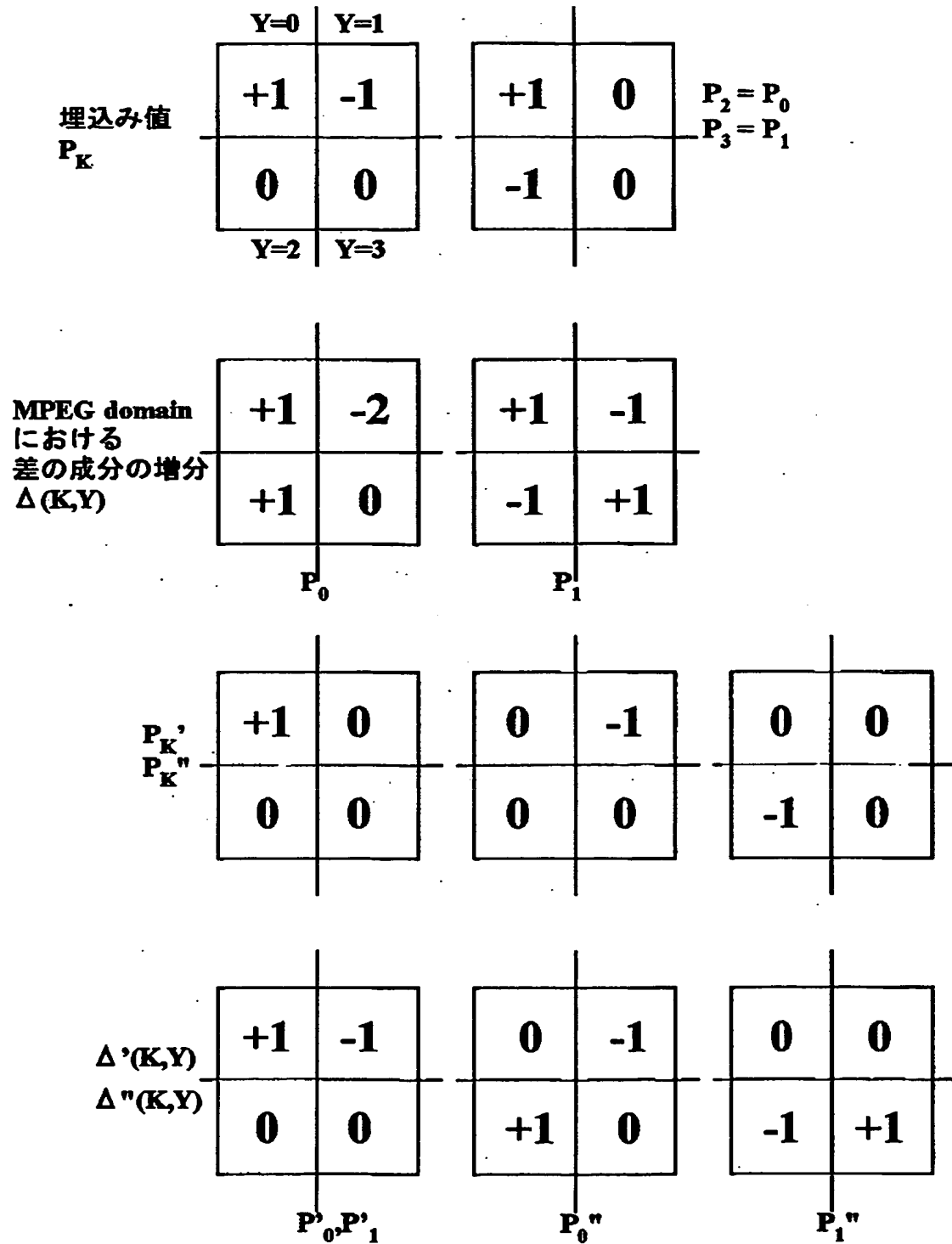
本発明の埋め込み装置のブロック図である。

【図 5】

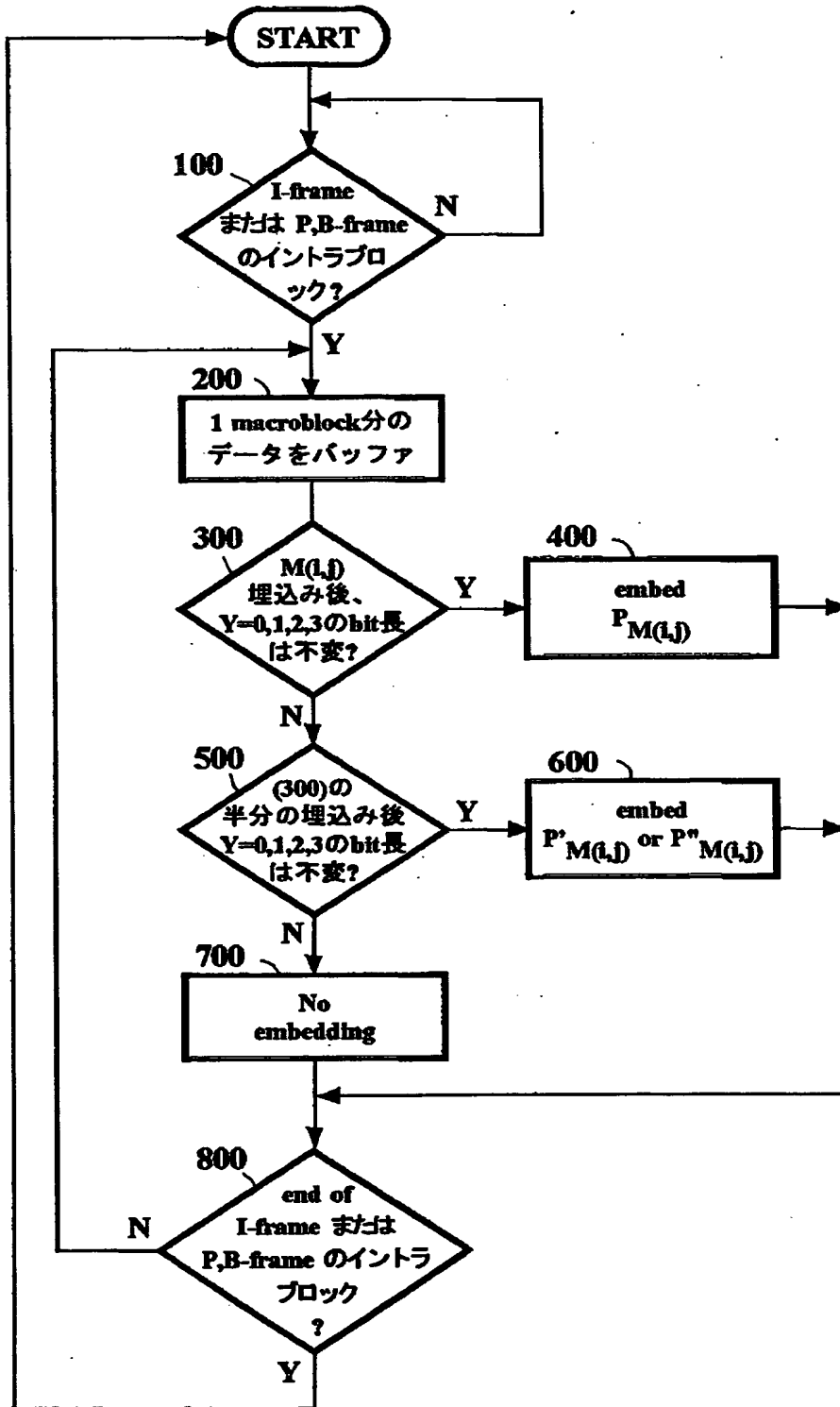
本発明をデジタルビデオに応用した複製制御システムの実施例である。

【書類名】 図面

【図 1】



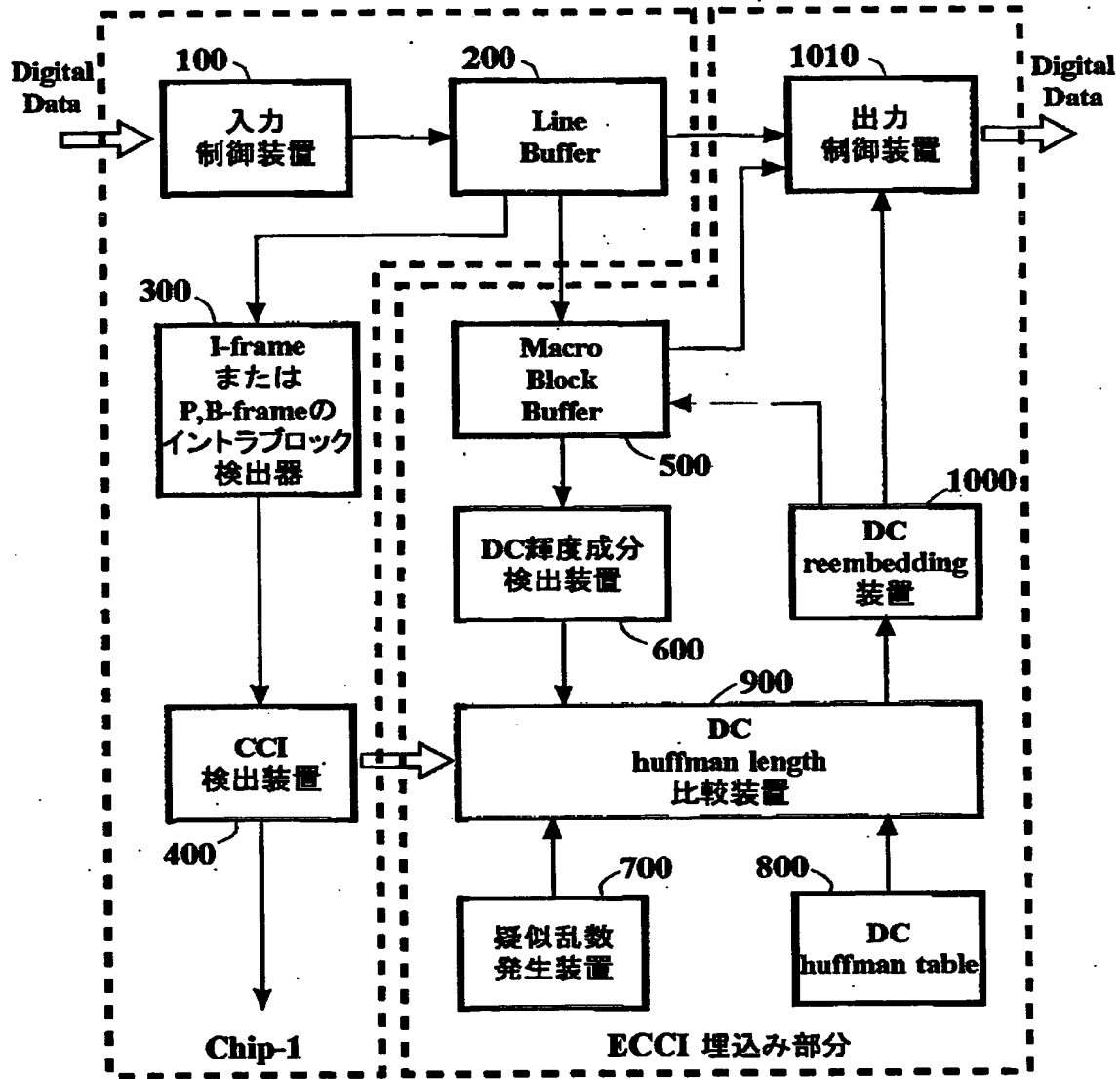
【図 2】



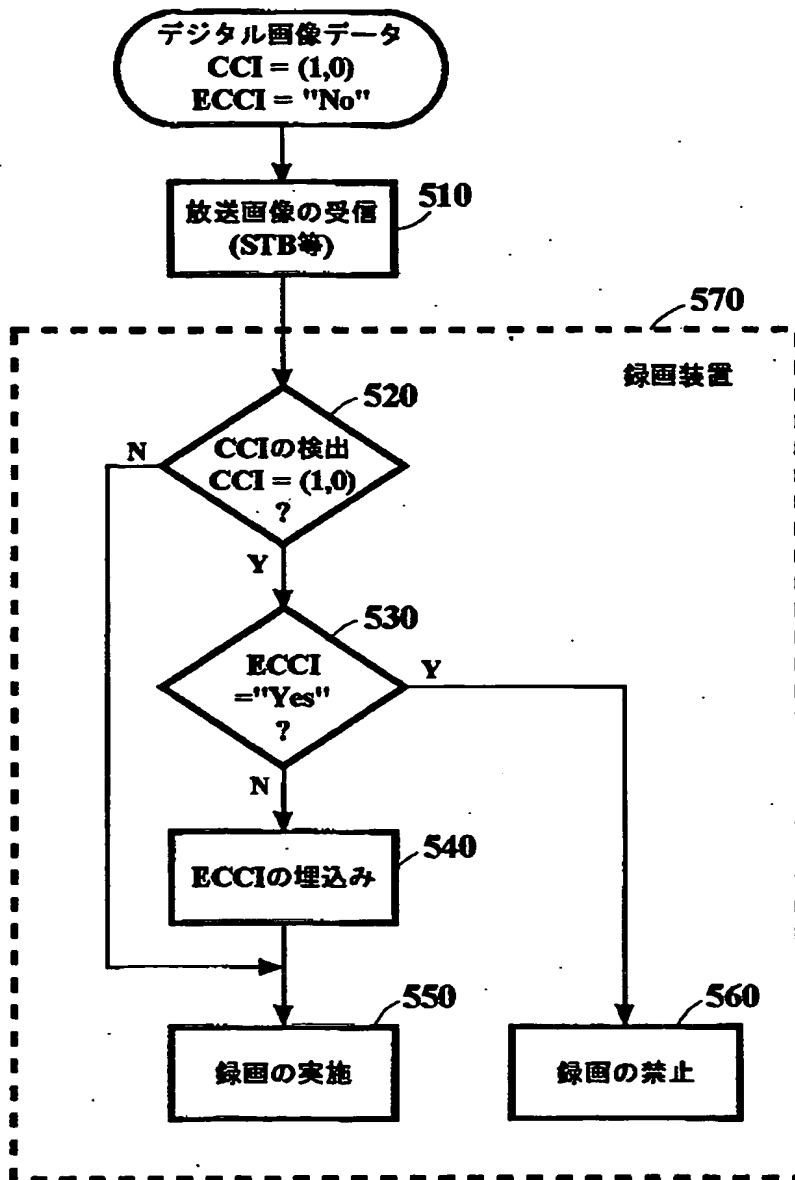
【図 3】

Len(x)	Variable length code	dct_dc_size_luminance	DCの変
3	100	0	± 0
3	00	1	± 1
4	01	2	$\pm 2, 3$
6	101	3	$\pm 4, \dots, 7$
7	110	4	$\pm 8, \dots, 15$
9	1110	5	$\pm 16, \dots, 31$
11	1111 0	6	$\pm 32, \dots, 63$
13	1111 10	7	$\pm 64, \dots, 127$
15	1111 110	8	$\pm 128, \dots, 255$
17	1111 1110	9	$\pm 256, \dots, 511$
19	1111 1111 0	10	$\pm 512, \dots, 1023$
20	1111 1111 1	11	$\pm 1024, \dots, 2047$

【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

MPEGストリームへ直接、電子透かしを埋め込む方法およびシステムを提供すること。

【解決手段】

MPEGストリームから I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックの検出を行い、I-frameまたは P,B-frame のイントラブロックのが検出された場合、MPEGストリームから1 マクロブロック分のデータを取り出し、これをバッファリングする。バッファリングされたマクロブロックに、VLCの長さが不変となるように、埋め込みパターンを埋め込むようにする。そしてパターンの埋め込まれたマクロブロックをMPEGのストリームに戻す。より詳細には、バッファリングされたマクロブロックからDC成分を検出し、埋め込みパターン生成のための擬似乱数を発生させる。生成された埋め込みパターンを埋め込む際に、DC成分のビット長が不変であるかを判断する。ビット長が不変の場合、埋め込みパターンをバッファリングされたマクロブロックに埋め込む。もしビット長が変化した場合、埋め込みパターン量の1/2が埋め込めるかを判断し、できる場合は埋め込みを行うようにする。

【選択図】 図4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成10年 8月27日

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アー
モンク (番地なし)

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コー
ポレイション

【代理人】 申請人

【識別番号】 100086243

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ
・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名又は名称】 坂口 博

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ
・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 1990年10月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)